

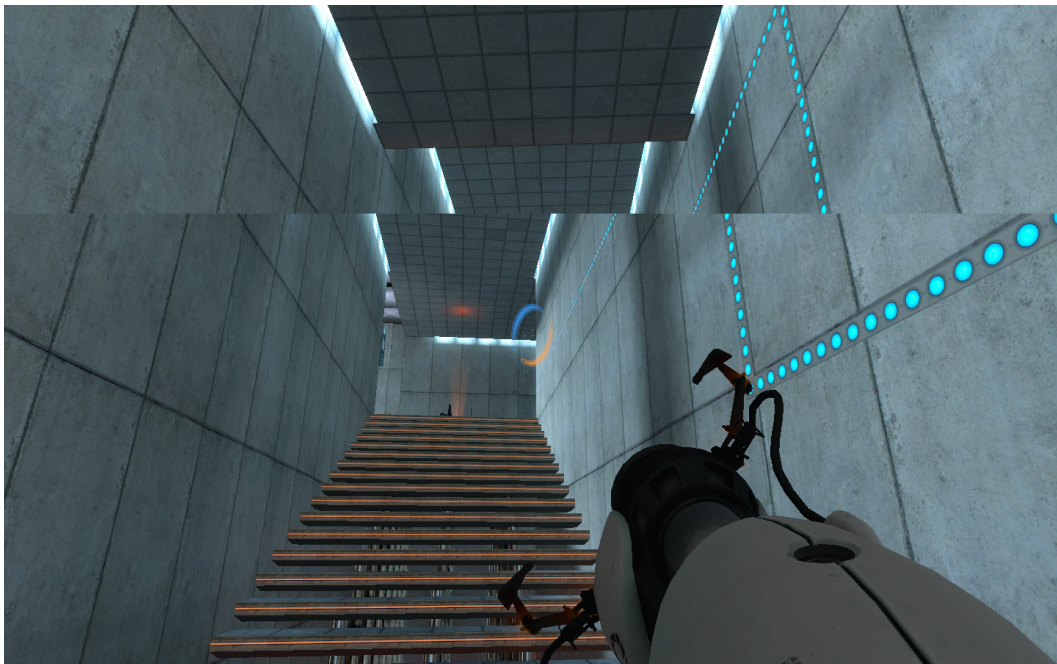
V-Sync(Vertical synchronization)

수직 동기화

GPU의 프레임 생성과 디스플레이의 프레임 출력 타이밍을 맞추는 설정. 게임의 **비디오 출력을** 디스플레이의 **새로 고침 빈도**에 동기화하여 **화면이 찢어지는 것**을 방지하는 데 사용됨.



개념은 같으나, 유니티에선 V-Sync를 View SyncTime로 부름.



테어링 현상

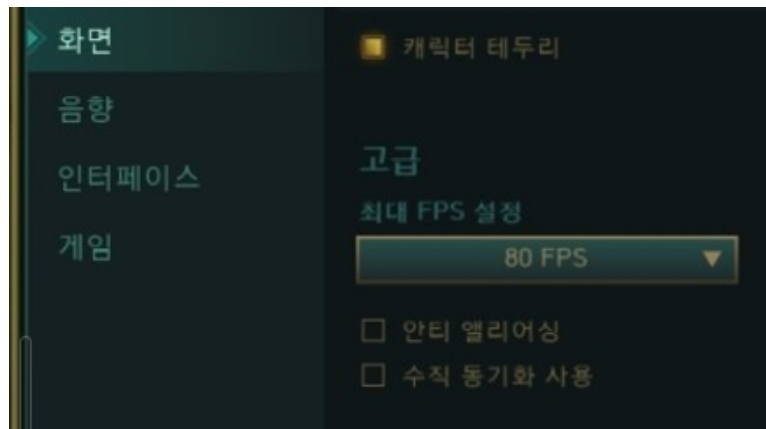
테어링 원인

디스플레이에서 그래픽을 그릴 때 보통 **더블버퍼링**으로 화면을 그림. 백버퍼에 다음 화면에 출력될 픽셀들을 저장하는 동시에 백버퍼와 프론트 버퍼로 바꿔치기할 경우 화면이 섞이면

서 발생.

테어링 해결방법

수직동기화 옵션 ON.



장단점

장점: 테어링 방지

단점: 인풋 렉, 프레임 제한

인풋 렉

GPU가 미리 그린 데이터를 일정시간이 지날 때까지 보여주지 않아서 GPU 처리시간이 VSync 갱신 주기보다 길 시 반토막나는 프레임. 화면이 수직 동기 버퍼를 거쳐 나가는 과정에서 지연 시간이 생겨, 결과적으로 입력과 출력 사이에 생기는 딜레이.

프레임 제한

수직 동기화는 수직 동기된 프레임 수에서 떨어지면 강제로 프레임이 1/2로 낮아짐. 예를 들어 10ms마다 갱신되는 화면이 있을 때 FPS는 100.($1000(\text{ms})/10(\text{ms})=100(\text{FPS})$)

이 때 처리 지연이 걸려 11ms만에 다음 화면을 그리게 된다면, 10ms로 동기화된 출력부에서는 불완전한 해당 프레임을 내보내느니 그냥 내보내지 않는 것을 택함. 그러면 전 프레임과 다음 프레임의 간격은 20ms가 되는데, 이 상황에서의 순간 FPS는 50이 되는 것 { $1000(\text{ms})/20(\text{ms})=50(\text{FPS})$ }.

스터터링 현상

프레임 속도가 불규칙하게 변동하여 화면이 끊기는 현상.

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=Za5si7ME7No>

사실상 렉.

Adaptive Sync

모니터의 주사율 자체를 게임프레임에 맞추는 싱크 기술.

FreeSync와 G-Sync

FreeSync: AMD에서 FreeSync라고 칭하며 소프트웨어로 제어.

G-Sync: NVIDIA에서 G-Sync라고 칭하며 모니터에 별도의 모듈을 부착하여 조절. G-SYNC는 FreeSync보다 대체적으로 나은 성능을 보임.